

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift
(11) DE 3826519 A1

(51) Int. Cl. 5:

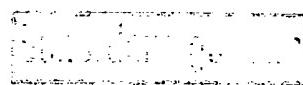
C 02 F 3/00

C 02 F 3/06

C 02 F 3/08

C 02 F 3/30

(21) Aktenzeichen: P 38 26 519.2
(22) Anmeldetag: 4. 8. 88
(43) Offenlegungstag: 8. 2. 90



DE 3826519 A1

(71) Anmelder:

Biobetox-Gesellschaft zur biologischen
Schadstoffentsorgung mbH, 3061 Ahnsen, DE

(72) Erfinder:

Kroos, Hein, Dr., 3260 Rinteln, DE

(74) Vertreter:

Uexküll, Frhr. von, J., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Stolberg-Wernigerode, Graf zu, U., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat.; Suchantke, J., Dipl.-Ing.; Huber, A.,
Dipl.-Ing.; Kameke, von, A., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Voelker, I., Dipl.-Biol.; Franck, P., Dipl.-Chem.ETH
Dr.sc.techn., Pat.-Anwälte, 2000 Hamburg

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Verfahren zur biologischen Klärung von Abwasser

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur biologischen Klärung von Abwasser, bei dem man parallel zum biologischen Reinigungsprozeß in einer Hauptstrombiologie spezialisierte Mikroorganismen in mindestens einer Nebenstrombiologie züchtet und diese nach Bedarf dem Hauptstrom zudosiert.

DE 3826519 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur biologischen Klärung von Abwasser und eine zur Durchführung dieses Verfahrens geeignete Kläranlage.

Es ist bekannt, Abwasser durch biologische Verfahren zu klären. Insbesondere ist es auch bekannt, für die Animpfung oder die Unterstützung des biologischen Abbaus von schwer abbaubaren organischen Stoffen in Kläranlagen spezialisierte Mikroorganismen, Enzyme und andere Hilfsstoffe einzusetzen. Diese werden dem zu klärenden Abwasser nach Bedarf zugesetzt. Die Mikroorganismen, die Enzyme und die anderen Hilfsstoffe werden außerhalb der Kläranlagen hergestellt und sind im Handel erhältliche Produkte.

Diese Produkte sind relativ teuer. Da ihre Zugabe zum Abwasser demgemäß hohe Kosten verursacht, werden sie häufig nur sporadisch eingesetzt. Dadurch wird der Erfolg der biologischen Abwasserreinigung wesentlich beeinträchtigt.

Wenn das Abwasser Substanzen enthält, die auf die Mikroorganismen und die biologischen Hilfsstoffe hemmend wirken, dann ist das bekannte Verfahren entweder sehr aufwendig, d.h. es muß sehr viel biologisches Material zugekauft und zugesetzt werden, oder aber es ist unwirksam, wenn die zugesetzte Menge nicht ausreichend erhöht wird.

Ein wesentlicher Nachteil ergibt sich bei den bekannten Verfahren aus der Tatsache, daß zur Klärung von Abwasser verschiedene Mikroorganismen nebeneinander eingesetzt werden müssen, von denen manche schneller und manche langsamer wachsen. Insbesondere spezialisierte Mikroorganismen wachsen häufig langsam. Es besteht dann die Gefahr, daß die Spezialisten durch schnellwachsende Mikroorganismen überwuchert werden und durch Auswaschvorgänge oder bei Entnahme von überschüssigem Schlamm aus dem Reaktor verloren gehen.

Das langsame Wachstum von spezialisierten Mikroorganismen wirkt sich auch nachteilig bei der Konzeption einer Kläranlage aus. Um eine ausreichende Vermehrung der Spezialisten zu gewährleisten, kann der Reaktor einer nach dem bekannten Verfahren betriebenen Kläranlage nicht nach dem optimalen Schlammtalter der eingesetzten Heteropopulation bemessen werden, sondern es muß die sehr viel geringere Wachstumsrate der spezialisierten Mikroorganismen als Mindestfaktor berücksichtigt werden.

Trotz der genannten Nachteile ist die biologische Reinigung von Abwasser wesentlich kostengünstiger als chemisch-physikalische Verfahren. Es besteht deshalb ein großes Interesse daran, die biologische Reinigung möglichst umfassend anwenden zu können, insbesondere auch auf Abwasserinhaltsstoffe mit langsamer Abbaukinetik, beispielsweise den Abbau durch Nitrifikation, autotrophe Denitrifikation oder biologische Phosphorelimination, sowie auf den Abbau persistenter organischer Stoffe. Für alle diese Zwecke sind spezialisierte Mikroorganismen erforderlich, die sich in den Reaktoren der bekannten Kläranlagen nicht in ausreichendem Maße vermehren.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur biologischen Klärung von Abwasser zu schaffen, daß die bekannten Nachteile nicht aufweist.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß man bei einem Verfahren zur biologischen Klärung von Abwasser parallel zum biologischen Reinigungsprozeß in einer Hauptstrombiologie spezialisierte Mikroorganismen in

mindestens einer Nebenstrombiologie züchtet und diese nach Bedarf dem Hauptstrom zudosiert.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Unter dem Begriff "Hauptstrombiologie" werden im Rahmen der vorliegenden Beschreibung die Verfahrensstufen eines üblichen biologischen Klärverfahrens zusammengefaßt. Insbesondere umfaßt die Hauptstrombiologie den Reaktor, in dem der biologische Reinigungsprozeß stattfindet und der von der gesamten Menge des zu klarenden Abwassers durchlaufen werden muß. In der Hauptstrombiologie vermehren sich auch die problemlos und schnell wachsenden Mikroorganismen.

Das erfindungsgemäße Verfahren unterscheidet sich von dem bekannten Verfahren insbesondere dadurch, daß parallel zu der Hauptstrombiologie eine Nebenstrombiologie betrieben wird. Unter der Bezeichnung "Nebenstrombiologie" werden im Rahmen der vorliegenden Beschreibung diejenigen Verfahrensstufen zusammengefaßt, die der Züchtung spezielter und insbesondere langsam wachsender Mikroorganismen außerhalb der Hauptstrombiologie dienen. Wesentlicher Bestandteil der Nebenstrombiologie sind Zuchtreaktoren, die den spezialisierten Mikroorganismen optimale Wachstumsbedingungen bieten.

Das erfindungsgemäße Verfahren macht es möglich, den Anteil an spezialisierten Mikroorganismen in der Heteropopulation einer Belebtschlamm-Anlage unter normalen Betriebsbedingungen durch kontrollierte Zudosierung aus dem Nebenstrom konstant bzw. auf einer gewünschten Höhe zu halten. Das Verhältnis zwischen Gehalt an Abwasserproblemstoffen und spezialisierten Mikroorganismen kann durch Zudosierung von Biomasse aus den Zuchtreaktoren in der erforderlichen Menge wirksam beeinflußt werden.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden die spezialisierten Mikroorganismen überwiegend im Rahmen des Verfahrens erzeugt. Sie müssen nur in geringem Umfang zur Inbetriebnahme der jeweiligen Nebenstrombiologie zugekauft werden, soweit diese nicht durch natürliche Selektion und Entwicklung der spezialisierten Mikroorganismen aus der Hauptstrombiologie heraus erfolgt. Dadurch läßt sich eine wesentliche Kostenersenkung im Vergleich zu bekannten Verfahren erzielen.

Da die erforderlichen Spezialisten in der Nebenstrombiologie in der erforderlichen Menge erzeugt und dann dem zu reinigenden Abwasser in ausreichendem Maße zugegeben werden, wird eine gleichbleibend wirksame Klärung des Abwassers erreicht.

Mit den erfindungsgemäßen Verfahren können auch solche Abwässer wirksam geklärt werden, die Substanzen enthalten, welche sich hemmend auf die Vermehrung von bestimmten spezialisierten Mikroorganismen auswirken. Da die Vermehrung der Spezialisten überwiegend außerhalb der Hauptstrombiologie erfolgt, kann dafür Sorge getragen werden, daß sich die hemmenden Substanzen nicht negativ auf deren Wachstum auswirken.

Aufgrund der Tatsache, daß bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die spezialisierten Mikroorganismen in separaten Reaktoren gezüchtet werden, besteht keine Gefahr der Überwucherung durch schneller wachsende Mikroorganismen. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren können die Spezialisten nicht durch Auswaschvorgänge oder die Entnahme von überschüssigem Schlamm aus dem Reaktor der Hauptstrombiologie verloren ge-

hen.

Schließlich ist es bei dem erfundungsgemäßen Verfahren möglich, den Reaktor für den biologischen Reinigungsprozeß nach dem optimalen Schlamalter der Heteropopulation zu bemessen. Die geringe Wachstumsrate der spezialisierten Mikroorganismen braucht bei der Bemessung des Reaktors nicht als Mindestfaktor berücksichtigt werden.

Üblicherweise wird bei dem erfundungsgemäßen Verfahren das für den Betrieb der Nebenstrombiologie erforderliche Wasser aus dem Abwasserzulauf entnommen, d.h. das zu klärende Abwasser wird in einen Hauptstrom und einen Nebenstrom geteilt. Wenn ein Abwasserzulauf Substanzen enthält, die das Wachstum bestimmter spezialisierter Mikroorganismen hemmen, dann ist es nicht zweckmäßig, das für die Züchtung dieser Spezialisten erforderliche Wasser aus diesem Zulauf zu entnehmen. In diesem Fall wird man vorzugsweise auf einen anderen Abwasserzulauf ausweichen. Notfalls kann auch bereits geklärtes, mit den notwendigen Nährsubstraten zusätzlich angereichertes Abwasser für den Betrieb der Nebenstrombiologie verwendet werden. Das natürliche Abwasser wird, auch wenn es mit Nährsubstraten ergänzt werden muß, wegen der besseren Anpassungsmöglichkeiten der Mikroorganismen an die gegebenen Verhältnisse gegenüber sterilen Nährösungen vorgezogen.

Zur Züchtung der spezialisierten Mikroorganismen in der Nebenstrombiologie wird vorzugsweise ein Suspensionsreaktor, d.h. ein total durchmischter Reaktor verwendet. Ein weiterer bevorzugter Reaktortyp ist der Biofilmreaktor. Auch Festbett-, Wirbelbett- und Schwebbebettreaktoren mit speziellen Trägermaterialien können mit gutem Erfolg eingesetzt werden.

Der oder die ausgewählten Reaktoren werden im Nebenstrom unter Bedingungen betrieben, die das Wachstum der spezialisierten Mikroorganismen optimal begünstigen. Insbesondere kann es zweckmäßig sein, den Zulauf zum Nebenstromreaktor mit Nährsubstrat für Spezialisten anzureichern. Falls der pH-Wert des Zu- laufs für das Wachstum der Spezialisten nicht optimal ist, dann ist es bevorzugt, ihn durch Zusatz von Säure oder Base auf den optimalen Wert einzustellen.

Die Temperatur im Nebenstromreaktor wird nach Möglichkeit auf der für das Wachstum der Mikroorganismen optimalen Höhe gehalten. Je nach den Bedürfnissen der Spezialisten wird der Nebenstromreaktor aerob oder anaerob betrieben. Im Einzelfall kann es zweckmäßig sein, aerobe und anaerobe Bedingungen im Wechsel anzuwenden. Dies kann diskontinuierlich oder unter Verwendung von hintereinander geschalteten Reaktoren auch im kontinuierlichen Betrieb erfolgen. Es ist erfundungsgemäß wesentlich, die Betriebsbedingungen in den Reaktoren der Nebenstrombiologie in jeder denkbaren Hinsicht optimal an die Wachstumsbedürfnisse der spezialisierten Mikroorganismen anzupassen.

Vorzugsweise weist die Nebenstrombiologie neben den Zuchtreaktoren auch einen Eindicker auf, in welchem die im Nebenstrom erzeugte Biomasse mit spezialisierten Mikroorganismen eingedickt wird, bevor sie dem Hauptstrom zudosiert wird. Damit wird auch ein Ausgleich des eventuell schwankenden Bedarfes an spezialisierter Biomasse ermöglicht.

Die im Nebenstrom erzeugte Biomasse mit spezialisierten Mikroorganismen wird dem Belebtschlamm der Hauptstrombiologie zudosiert. Auch in der Hauptstrombiologie können mehrere Reaktoren vorgesehen sein, die nacheinander vom Abwasserhauptstrom durch-

laufen werden. In diesem Fall werden die jeweiligen spezialisierten Mikroorganismen an der/den Stelle(n) zudosiert, wo dieses aus prozeßtechnischer Sicht am günstigsten ist.

5 Die Erfindung betrifft auch eine Kläranlage zur Durchführung des vorstehend beschriebenen Verfahrens. Die erfundungsgemäße Kläranlage weist neben einer Hauptstrombiologie für den biologischen Reinigungsprozeß eine Nebenstrombiologie für die Züchtung spezialisierter Mikroorganismen und eine Dosiervorrichtung für die kontrollierte Überführung der Mikroorganismen von der Nebenstrombiologie in die Hauptstrombiologie auf.

10 Im folgenden wird die Erfindung anhand der Figur näher erläutert. In der Figur ist anhand eines Fließschemas das erfundungsgemäße Verfahren am Beispiel der biologischen Phosphorelimination gezeigt.

Für die biologische Phosphorelimination in einer Kläranlage wird die Fähigkeit einer Reihe von Mikroorganismen, beispielsweise von *Acinetobacter* sp., zur Aufnahme und Speicherung von Phosphaten genutzt. Die Entfernung der Phosphate aus der Kläranlage kann auf zwei verschiedene Weisen erfolgen. Entweder wird der Überschüßschlamm entnommen, d.h. die mit Phosphat übersättigten Mikroorganismen werden aus der Kläranlage entfernt. Alternativ ist es möglich, die mit Phosphat übersättigten Mikroorganismen aus aeroben Zonen in anaerobe Reaktoren zu überführen, in welchen die Mikroorganismen die Phosphate wieder an das Wasser abgeben. Aus dem Wasserüberstand in diesen speziellen anaeroben Reaktoren können die Phosphate dann chemisch gefällt werden. Bei der letztgenannten Vorgehensweise wird der von Phosphaten befreite Schlamm wieder in den Hauptstrom eingeführt, d.h. es ist Recycling der auf die Phosphatelimination spezialisierten Mikroorganismen möglich.

15 Gemäß der Figur wird der Abwasserzulauf als Hauptstrom in ein Belebungsbecken 1 eingeführt. Aus dem Belebungsbecken wird der Hauptstrom zu einem Nachklärbecken 2 geführt. Aus dem Nachklärbecken wird das geklärte Wasser abgelassen. Es ist eine Rücklaufschlammmpumpe 3 vorgesehen, die es ermöglicht, einen Teil des Belebtschlammes zum Belebungsbecken zurückzuführen. Das Belebungsbecken 1, das Nachklärbecken 2 und die Rücklaufschlammmpumpe 3 zusammen mit den sie verbindenden Leitungen und den Zu- und Abflüssen gehören bei dem in der Figur gezeigten Beispiel zur Hauptstrombiologie.

20 Die verbleibenden Angaben in der Figur beziehen sich auf die Nebenstrombiologie. Das Wasser für den Betrieb der Nebenstrombiologie wird dem Abwasserzulauf durch die Leitung 7 entnommen und durch die in dieser Leitung vorgesehene Pumpe in einen aeroben Reaktor 4 eingeleitet. Aus dem aeroben Reaktor 4 wird der Nebenstrom in den anaeroben Reaktor 5 überführt. Vom anaeroben Reaktor 5 wird er zum Eindicker 6 weitergeleitet. Der eingedickte Belebtschlamm mit spezialisierten Mikroorganismen wird durch die Dosierpumpe 8 nach Bedarf dem Zulauf zum Belebungsbecken 1 der Hauptstrombiologie zugesetzt. Eine Rücklaufpumpe 9 ermöglicht es, Biomasse mit speziellen Mikroorganismen aus dem anaeroben Reaktor 5 in den aeroben Reaktor 4 zurückzuführen. Es ist eine Dosierstation 10 für Substratkorrekturen und automatische Kontrolle der Milieubedingungen vorgesehen. Durch die Leitung 11 wird Überstandswasser aus dem Eindicker 6 abgezogen und zur chemischen Phosphorfällung geleitet.

Für die optimale Entwicklung der phosphorspeichernden Mikroorganismen, beispielsweise von *Acinetobacter* sp., ist der sequentielle Wechsel zwischen aeroben und anaeroben Bedingungen besonders wichtig. Beispielsweise ist es günstig, wenn sich an drei Stunden unter aeroben Bedingungen fünf Stunden unter anaeroben Bedingungen anschließen. Bei dem Verfahren gemäß der Figur wird der Wechsel zwischen aeroben und anaeroben Bedingungen im Rahmen einer kontinuierlichen Betriebsweise dadurch gewährleistet, daß der Nebenstrom zunächst durch den aeroben Reaktor 4 und dann durch den anaeroben Reaktor 5 geleitet wird.

Alternativ ist auch ein diskontinuierlicher Betrieb des Nebenstromreaktors möglich. In diesem Fall wird der Reaktor zunächst gefüllt. Danach wird zunächst eine 15 Zeit lang unter anaeroben Bedingungen gerührt. Anschließend wird eine Zeit lang belüftet, d.h. der Reaktor wird unter aeroben Bedingungen betrieben. Nach Abstellen des Rührers bzw. Belüfters findet eine Sedimentation statt. Die abgesetzte Biomasse wird in den nächsten Reaktor bzw. in den Eindicker überführt.

Für die Vermehrung der phosphorspeichernden Mikroorganismen ist die Anwesenheit von leicht abbaubaren Substanzen, beispielsweise von Acetat wichtig. Wenn es erforderlich ist, können solche Substanzen aus 25 der Dosierstation 10 über eine Dosierpumpe zugegeben werden.

Bei der Züchtung von *Acinetobacter* sp. ist es schädlich, wenn Nitrit oder Nitrat in der anaeroben Zone 5 anwesend sind. Aus diesem Grund wird man das Nebenstromwasser nur dann durch die Leitung 7 entnehmen, wenn der Abwasserzulauf einen geringen Gehalt an Nitrat und Nitrit aufweist. Sollte das nicht der Fall sein, dann wird das Nebenstromwasser aus einer anderen Quelle entnommen.

Die Animpfung der Nebenstrombiologie mit den gewünschten spezialisierten Mikroorganismen kann durch Einbringen von im Handel erhältlichen Produkten oder durch Zugabe von Belebtschlamm aus der Hauptstrombiologie über die der normale Belebtschlamm mit speziellen Mikroorganismen angereichert.

Typischerweise werden in der Nebenstrombiologie ca. 10 % der absoluten Belebtschlammmenge der Hauptstrombiologie erzeugt und nach Bedarf zudosiert. Die spezialisierte Biomasse kann im Nebenstrom beliebig in 45 Abhängigkeit von dem gewünschten Phosphoreliminationsvermögen der Kläranlage produziert und der Hauptstrombiologie zudosiert werden.

Das vorstehend beschriebene Beispiel macht deutlich, daß es durch die Nebenstrombiologie möglich ist, optimale Wachstumsbedingungen beispielsweise für *Acinetobacter* sp. in einer Kläranlage zu schaffen. In einer bekannten Kläranlage ist es nicht möglich, die für ein optimales Wachstum dieses spezialisierten Mikroorganismus erforderlichen Bedingungen einzuhalten, beispielsweise den sequentiellen Wechsel zwischen aeroben und anaeroben Bedingungen, die Anwesenheit leicht abbaubarer Substanzen wie beispielsweise Acetat und die Abwesenheit von Nitrit und Nitrat in der anaeroben Zone, ohne die Wachstumsbedingungen für andere Mikroorganismen, die ebenfalls wichtige Teilschritte des gesamten Reinigungsprozesses leisten, zu beeinträchtigen. Dies hat zur Folge, daß in den bekannten Kläranlagen die Entwicklung der *Acinetobacter* sp. Population mehr oder weniger dem Zufall überlassen ist 60 und als Folge davon das Phosphoreliminationsvermögen großen Schwankungen unterliegt. Im Gegensatz dazu findet bei dem erfundengemäßen Verfahren, wie

vorstehend gezeigt, das Wachstum von *Acinetobacter* sp. unter kontrollierten Bedingungen statt. Das Phosphoreliminationsvermögen kann in einer erfundengemäßen Kläranlage auf dem jeweils erforderlichen Niveau gehalten werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur biologischen Klärung von Abwasser, dadurch gekennzeichnet, daß man parallel zum biologischen Reinigungsprozeß in einer Hauptstrombiologie spezialisierte Mikroorganismen in mindestens einer Nebenstrombiologie züchtet und diese nach Bedarf dem Hauptstrom zudosiert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man Hauptstrom und Nebenstrom durch Teilung eines Abwasserstroms erzeugt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man Hauptstrom und Nebenstrom aus verschiedenen Abwasserquellen entnimmt.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man zur Züchtung der spezialisierten Mikroorganismen in der Nebenstrombiologie Suspensionsreaktoren, Festbett-, Wirbelbett- und/oder Schwebebettreaktoren mit speziellen Trägermaterialien und/oder Biofilmreaktoren verwendet.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man für die Animpfung der Nebenstrombiologie externe Mikroorganismen einsetzt und/oder aus der Hauptstrombiologie Schlamm entnimmt und durch gezielte Selektion die Anreicherung der spezialisierten Mikroorganismen in der Nebenstrombiologie durchführt, wobei dieser Vorgang nach Bedarf wiederholt werden kann.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man den Zulauf zum Nebenstromreaktor mit Nährsubstrat für die spezialisierten Mikroorganismen anreichert.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man den Zulauf zum Nebenstromreaktor durch Zusatz von Säure oder Base auf den für das Wachstum der spezialisierten Mikroorganismen optimalen pH-Wert einstellt.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man die Temperatur im Nebenstromreaktor auf der für das Wachstum der Mikroorganismen optimalen Höhe hält.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man bei der Züchtung der Mikroorganismen in der Nebenstrombiologie aerobe und anaerobe Bedingungen allein oder im Wechsel anwendet.

10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß man einen Wechsel zwischen anaeroben und aeroben Bedingungen kontinuierlich durchführt indem man den Nebenstrom durch hintereinander geschaltete Reaktoren leitet, die anaerob bzw. aerob betrieben werden.

11. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß man einen Wechsel zwischen anaeroben und aeroben Bedingungen diskontinuierlich durchführt indem man den Nebenstrom durch einen Reaktor leitet, der sequenziell anaerob bzw.

aerob betrieben wird.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man die im Nebenstrom erzeugte Biomasse mit spezialisierten Mikroorganismen vor der Dosierung zum Hauptstrom eindickt. 5

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man die im Nebenstrom erzeugte Biomasse mit spezialisierten Mikroorganismen zum Ausgleich von Bedarfs- 10 schwankungen zwischenspeichert.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man die im Nebenstrom erzeugte Biomasse mit spezialisierten Mikroorganismen dem Belebtschlamm der Haupt- 15 strombiologie zudosiert.

15. Kläranlage zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Hauptstrombiologie für den biologischen Reinigungsprozeß, eine 20 Nebenstrombiologie für die Züchtung spezialisierter Mikroorganismen und eine Dosievorrichtung für die kontrollierte Überführung der Mikroorganismen von der Nebenstrombiologie in die Hauptstrombiologie aufweist. 25

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

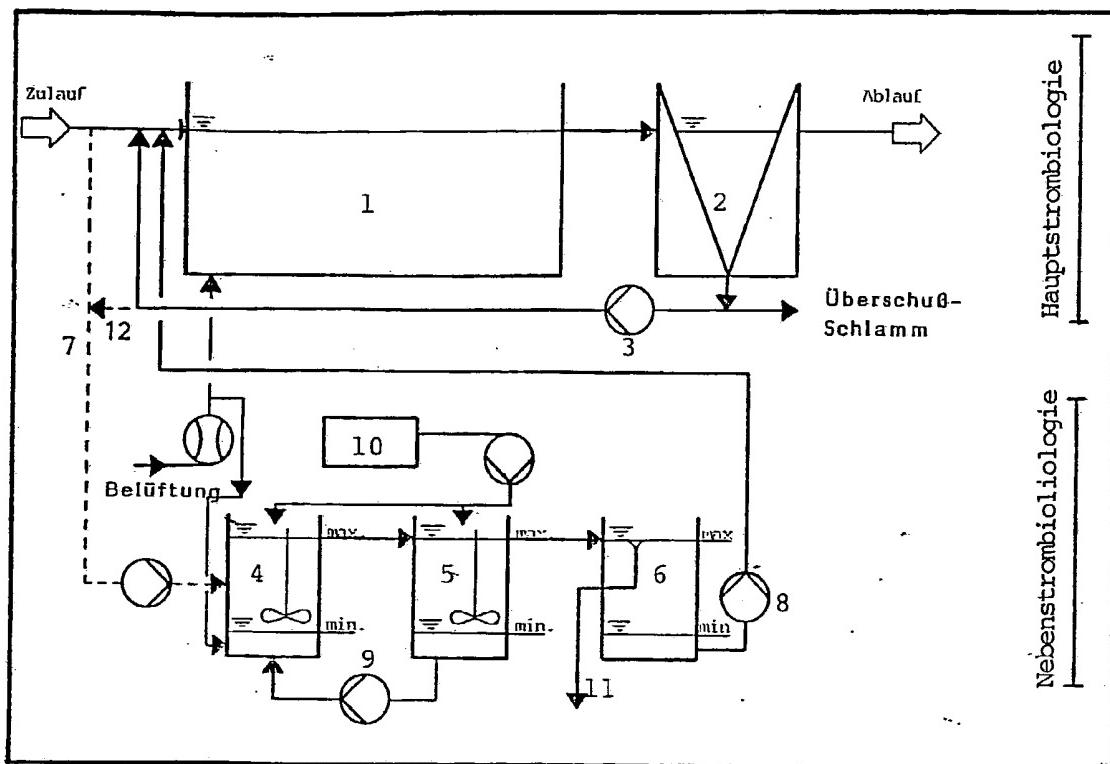
45

50

55

60

65



DERWENT-ACC-NO: 1990-045757

DERWENT-WEEK: 199007

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Biological treatment of waste water
- with cultivation
of specialist treatment
microorganisms in side stream for
release into main treatment stream on
demand

INVENTOR: KROSS, H; KROOS, H

PATENT-ASSIGNEE: BIODETOX-GES ZUR BI [BIODN] , BIODETOX
GES BIOLOGISCHEN
SCHADSTOFFENT [BIODN]

PRIORITY-DATA: 1988DE-3826519 (August 4, 1988)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC	
DE 3826519 A 006	N/A	February 8, 1990		N/A
DE 3826519 C2 005		February 18, 1993	C02F 003/00	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
DE 3826519A 1988DE-3826519	N/A		
DE 3826519C2 1988DE-3826519	August 4, 1988		

INT-CL (IPC): C02F003/06, C02F003/08 , C02F003/30

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3826519A

BASIC-ABSTRACT:

Biological clarification of effluent water comprises specialised microorganisms

being cultivated in one biological side stream running in parallel with the main biological purifcn. process, and these specialised microorganisms are metered into the main stream.

USE/ADVANTAGE - The process allows specialised microorganisms having different growth rates to be available for release into the main biological treatment stream and provides an economical means for making these microorganisms available when required. The main and side streams may be obtd. by division of an effluent water stream, or they may be from different effluent water sources. The specialist microorganisms in the side stream may be cultivated in suspension or in fixed bed, whirlin bed or suspended bed reactors with special carrier materials and/or biofilm reactors. Inoculation of the side stream system is carried out with microorganisms introduced from outside and/or from the mainstream sludge, and enrichment of the desired microorganisms carried out by selective cultivation.

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3826519C

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

Waste water is clarified by a biological process in which the stream is divided into main and subsidiary parts, or separate water sources supply these parts, and treatment continues in the main part. The subsidiary part is used for growth of micro-organisms in reactors etc. The micro-organisms are used for treatment of the main stream. ADVANTAGE - Specialist, slow growing bacteria can be grown in adequate quantities.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/1

TITLE-TERMS: BIOLOGICAL TREAT WASTE WATER CULTIVATE SPECIAL TREAT MICROORGANISM

SIDE STREAM RELEASE MAIN TREAT STREAM DEMAND

DERWENT-CLASS: D15

CPI-CODES: D04-A01J; D04-B06; D04-B07B;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1990-019916